

## 数 学 科

事象を数理的に捉え、問題を発見・解決する過程を遂行する生徒の育成  
—統合的・発展的に考察する力を高めるカリキュラム・デザイン—

横林 慎也・川本 芳弘・高田 誠・猪木 実奈子

## 1 主題設定の理由

## (1) 共通研究主題との関連

共通研究主題「深い学びを引き出し、これからの時代に求められる資質・能力を育むカリキュラム・デザイン」は、各教科の特性に応じた「見方・考え方」を働かせながら課題解決的な学習活動を行う単元構成及び授業構成の在り方を追究するものであり、第2次となる今回研究では、第1次で明らかになった「カリキュラム・デザイン」に基づいた「カリキュラム・マネジメント」の在り方を追究するものである。

第1次で、本校数学科は関数領域について、西岡(2008)のパフォーマンス課題の位置づけ方である「パーツ組み立て型」を参考にした単元の構成を提案し、実践した。小單元ごとに習ったことを活用して問題解決する課題(本研究ではこれを活用課題と呼ぶ)を組み入れ、単元末にその領域のパフォーマンス課題に取り組むものである。これにより、数学的活動を通して、数学的な見方・考え方を働かせ、その学習過程を振り返る活動を増やすことができた。

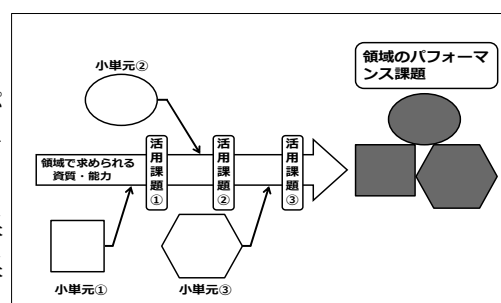


図1 本校数学科における単元構成モデル

第2次では、この単元構成を4領域(数と式、図形、関数、データの活用)全学年で、数学科で整理した9項目の育成すべき資質・能力と関連づけて実践する。そして、生徒の姿や授業の振り返り、またアンケートや調査問題等のデータに基づいて評価し、次年度のカリキュラム・デザインにいかしていくことで、カリキュラム・マネジメントを確立していきたい。

知識・技能	①-1	数量や図形などに関する基礎的な概念や原理・法則などの知識
	①-2	事象を数学化する技能
	①-3	数学的に解釈したり表現・処理したりする技能
思考力・判断力・表現力等	②-1	数学を活用して論理的に考察する力
	②-2	数量や図形などの性質を見だし統合的・発展的に考察する力
	②-3	数学的な表現を用いて事象を簡潔・明瞭・的確に表現する力
学びに向かう力、人間性等	③-1	数学を生活や学習に生かそうとする態度
	③-2	問題解決の過程を振り返って評価・改善したりする態度
	③-3	多様な考えを認め、よりよく問題解決しようとする態度

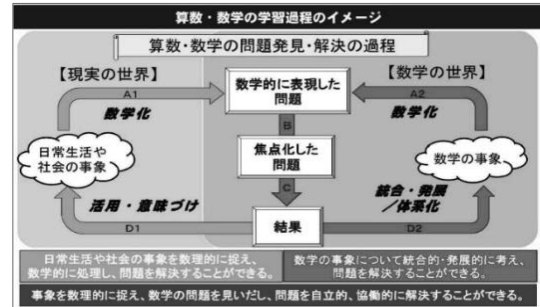
表1 本校数学科における育成すべき資質・能力

## (2) これまでの研究との関連

新学習指導要領では、数学的活動における事象が、主として日常生活や社会の事象と数学の事象の二つに分けて示されており、<sup>1)</sup>同解説には算数・数学の問題発見・解決の過程のイメージが2つの世界のサイクルで示されている。第1次では、数学的な深い学びを求めるには、【数学の世界】の深まりをベースに、【現実の世界】へと繋げていくことが重要であると考え、数学科の目標の中にある「数量や図形などの性質を見だし、統合的・発展的に考察する力」に着目し、単元構成及び授業構成の在り方を追究した。

第2次では、第1次で得られた成果と課題を基にして、単元の各授業とその単元で育成すべき資質・能

力の関連を単元計画表の中に明記するようにした。これにより【数学の世界】と【現実の世界】のバランスを大切にしつつ、統合的・発展的に考察する力の育成に一層焦点を当てて単元構成及び授業構成を行うことができる。実際に育成すべき資質・能力が育成されたかどうかについては、パフォーマンス課題やレポート課題等のルーブリックを作成することによって、評価する。



### (3) 生徒の現状と課題

第1次では、1年目に実社会との関わりを意識した数学的活動の充実を図ったことにより、数学の有用性に関する意識の改善が見られた。一方で、得られた結果を基に次の課題に繋がったり、新たな関係を見いだしたりするなど、学びを深めたり、発展させたりすることは不十分であった。2年目は数学の事象について統合的・発展的に考え、問題を解決することに焦点を当てたところ、数学を活用するという意識の改善が見られた。

第2次では、単元を通してこちらが求めている力が本当に育まれているのか、その検証にも重点を置きたいと考えている。そのためには、統合的・発展的に考えることが求められる課題の設定や授業構成の工夫、またその評価の仕方を追究することが重要であると考えている。

## 2 目指す生徒像

目指す生徒像は、「解決した問題の結果や過程を振り返り、統合の観点をもって、新たな問題に繋げることができる生徒」とした。問題を解決して終わりではなく、その解決の結果や過程を振り返り、次の問題発見や新たな問題の解決に利用しようとする生徒を育てたい。それによって、数学的な事象について統合的・発展的に考察する力が育成されて【数学の世界】のサイクルを回し、それは【現実の世界】のサイクルへと繋がり、それらが相互に影響しあうことにより、数学科の目標に迫ることができると考えている。

## 3 研究計画

第2次では第1次の成果と課題を踏まえ、次の3点について特に重点を置いて、研究を進めていく。

- ・ 数学科で育成すべき資質・能力がバランスよく配置された単元計画を、全領域、全学年で実施
- ・ 統合的・発展的に考える（必要がある）課題の開発
- ・ 単元末に実施するパフォーマンス課題、及びそのルーブリック評価の開発

実践と並行して、表出させたい生徒の姿をより具体化し、より妥当で確かな評価ができるようにし、次年度の単元構成において、有用な指標が得られるようにしたい。以下は本研究の主な研究計画である。

#### 平成30年度

- 6月 第1次の研究内容を踏まえ、単元計画及び提案授業の指導案作成・検討
- 8月 研究デザインの会を踏まえ、年間計画、単元計画の作成及び検討
- 2月 実践発表会の実施
- 3月 アンケート調査、パフォーマンス課題の結果を踏まえ、次年度計画

#### 平成31年度（令和元年度）

- 7月 提案授業の実施
- 8月 研究検討会を踏まえ、研究発表会の指導案作成・検討
- 11月 研究発表会
- 12月 調査問題、事後調査
- 1月 事後調査等の結果を分析し、実践授業の計画
- 2月 実践発表会の実施

#### 4 授業実践の記録

##### (1) 単元 相似な図形 (「未来へひろがる数学3」啓林館)

##### (2) 実践の概要

- 第1学年では、平面図形や空間図形について、観察や操作を通して、図形を論理的に考察する基礎を培ってきている。第2学年では、三角形の合同条件を用いて三角形や平行四辺形の基本的な性質を論理的に確かめることで、理解を深めてきた。第3学年では、三角形の相似条件などを用いて図形の性質を論理的に確かめ、数学的に推論することの必要性や意味及び方法の理解を深め、論理的に考察し表現する能力を伸ばすことを目標としている。
- 本学級は、自らの意見を発表する生徒が多く見られ、数学の学習に関して意欲がうかがえる。図形に関する興味・感心は高いが、図形の証明問題に対しては苦手意識を持っている生徒が多い。条件が見つからないとそこで止まってしまったり、既習の図形の性質と関連づけて考えることができなかったりする生徒がいる。
- 指導にあたっては、基本的な内容の定着を確実にを行うと共に、相似な図形の性質を利用して問題を解決しようとする態度を養いたい。また、図形の論証指導を通して、他者意識をもち、道筋を立てて表現する能力を養いたい。そのために、以下の3点のことに重点を置く。
  - ・ 視覚に訴えかける教材を活用したり、実生活の中で相似の考え方が利用されている題材を取り上げたりして、生徒の興味・関心を引き出す。
  - ・ 考えたことや工夫したことなどを説明し合う活動を通して、数学的に表現することのよさを実感できるようにする。
  - ・ 問題の解決に向けて、どのように考えたらよいのか、という見通しを持つ活動や本時の学習を通して何ができるようになったのかという振り返りの活動を丁寧に扱う。

##### (3) 目標

- 相似な図形の性質を用いて具体的な事象を捉えることに興味をもち、問題解決にいかそうとしている。
- 与えられた図形の中に相似な図形を見いだしたり、日常生活の場面で対象を理想化や単純化することで相似な図形とみなしたりして、相似な図形の性質を用いることで図形の性質を考えることができる。
- 図形の辺の比の関係を求めたり、直接測定できない高さを計算で求めたりすることができる。
- 日常生活で相似な図形の性質を利用している場面を理解している。

##### (4) この単元で育成したい資質・能力

- 既習の数学、日常生活や社会にかかわる事象について、数学的な見方や考え方を働かせ、数学的活動を通して、新しい図形の性質を見いだしたり、よりよい解決方法を見いだしたりする態度を育てる。
- 既習の内容を基にして、図形の性質を見だし、統合的・発展的に考察する力を育てる。
- 生徒自らが問題の解決に向けて見通しをもち、粘り強く取り組み、問題解決の過程を振り返り、よりよく解決したり、新たな問いを見いだしたりする知識・技能を育てる。

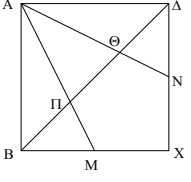
##### (5) 単元の評価規準

関心・意欲・態度	見方や考え方	技能	知識・理解
・ 具体的な事象の中に相似な図形を見いだしたり、相似な図形と見なしたりして考え、その結果が適切であるか確かめようとする。	・ 具体的な事象の中に相似な図形を見いだしたり、相似な図形とみなしたりして考え、その結果が適切であるかどうかを振り返って確かめることができる。	・ 具体的な場面で、相似な図形の性質を用いて図形の辺の比の関係などを手際よく求めることができる。	・ 具体的な事象で相似な図形の性質が利用できる場面を理解している。

(6) 単元計画

次	時	内容	学習課題	評価	狙いとする資質・能力の育成に関する学習活動
一	1	図形と相似	【課題】 『相似』な図形とはどんな図形なのか。拡大図や縮図をかくて調べよう。	【知識・理解】 相似な図形の性質について理解している。	①－1 ③－1 2つの輪ゴムを結んだ簡易バンタグラフを使って拡大図や縮図をかき、それらの辺の長さや角の大きさについて調べる。
	2		【課題】 相似になる条件はどんなだろう。合同条件と比べてみよう。	【数学的な見方や考え方】 相似な図形と合同な図形の関係を説明することができる。	②－2 合同条件の辺の長さに関する部分に注目し、形は同じで大きさが違う図形の条件について考える。
	3		【課題】 2つの図形が相似な図形であることを証明しよう。	【数学的な技能】 2つの図形が相似な図形であることを、筋道たてて順序良く説明することができる。	①－3 ②－3 2枚の正方形の折り紙を重ねてできる図形を観察して相似な図形を見だし、理由を明らかにして説明する。
	4		【課題】 証明は相手意識。細部にこだわって証明の記述をしよう。	【数学的な技能】 数学的な表現を用いて、簡潔、明瞭に記述することができる。	②－3 ③－3 長方形の紙を折り返したときにできる図形が、相似な図形になることを多様な方法で証明する。
	5		【活用課題】 ある手順通りにすれば、長方形の紙をびったり三等分に折ることができる理由を説明しよう。	【数学的な見方や考え方】 相似な図形を利用して、線分の比が等しくなることを説明することができる。	①－2 ③－1 2枚の長方形の紙を使って、それを三等分に折る方法を確認する。そして、なぜその方法でうまくいくのか数学の言葉を使って説明できるようにする。
二	6	平行線と線分の比	【課題】 平行線で仕切られた三角形の中にある、いろいろな線分の比を調べよう。	【知識・理解】 平行線と線分の比の関係について理解している。	①－1 平行線で仕切られた三角形の中にある相似な図形をもとに、いろいろな線分の長さの比を求める。
	7		【課題】 平行線と線分の比の関係について理解を深めよう①	【数学的な技能】 平行線を手掛かりにして相似な図形を見だし、作り出したりすることができる。	①－3 平行四辺形の頂点と各辺を4等分した点をいくつか選んで結んで線で結び、相似比2:1の三角形の組を作る。
	8		【課題】 平行線と線分の比の関係について理解を深めよう②	【数学的な見方や考え方】 既習の平行線と線分の比の性質を拡張したり、性質の逆について説明したりすることができる。	①－3 ②－2 2つの直線が平行線によって等しい比に分けられることを説明する。
	9		【課題】 △ABCの∠Aの二等分線と辺BCの交点をDとすると、AB:AC=BD:DCが成り立つことを多様な方法で説明しよう。	【数学的な見方や考え方】 多様な証明の仕方を図から読み解き、数学的な表現を用いて、簡潔、明瞭に記述することができる。	②－3 ③－3 △ABCの∠Aの二等分線と辺BCの交点をDとすると、AB:AC=BD:DCになることを多様な方法で証明する。
	10		【課題】 三角形の中点を結んだ線分について調べよう。(中点連結定理)	【知識・理解】 中点連結定理について説明することができる。	①－1 底辺が共通で高さが違う2つの三角形について、それぞれ底辺以外の2辺の中点を結んだ線分の長さを比較して、どちらが長い予想し、それを検証する。
	11		【課題】 四角形の中点を結んだ線分について調べよう。	【数学的な技能】 中点連結定理を利用して、四角形の各辺の中点を結んだ四角形の特徴を説明することができる。	②－1 ②－2 四角形の各辺の中点を結んだ四角形を作図し、どのような特徴があるか予想し、それを検証する。
	12		【活用課題】 四角形の中点を結んでできた四角形が正方形になるのはどんなときだろう。	【数学的な見方や考え方】 定義をもとにして内部の四角形の形を説明することができる。	③－2 四角形の各辺の中点を結んだときにできる四角形が正方形になるとき、もとの四角形はどんな特徴があるのか予想し検証する。
三	13	相似な図形の計量	【課題】 相似比と面積比の関係を調べよう。	【数学的な技能】 図形の面積を、相似比と面積比の関係をを使って手際よく求めることができる。	①－1 ②－1 タングラムのタイルの面積の比と長さの比を調べ、その関係から図形の相似比と面積の比を推測して確かめる。
	14		【課題】 相似比と体積比の関係を調べよう。	【数学的な技能】 立体の表面積や体積を、相似比と表面積の比、体積の比の関係をを使って手際よく求めることができる。	①－1 ②－1 同じ大きさ、同じ形のブロックを積み上げた立体の体積と辺の長さを調べ、その関係から立体の相似比と体積の比を推測して確かめる。
	15		【活用課題】 頂角36°の二等辺三角形の秘密を探ろう。	【数学的な見方や考え方】 複合図形から相似な図形を見だし、辺の比を求めることができる。	③－1 ①－1 バランスが取れていて美しいと感じる三角形について、角の大きさや辺の長さを調べる。
四	16	相似の利用	【課題】 教室の高さを求める方法を考えよう。	【数学的な見方や考え方】 相似な図形の性質を使って、身の周りの具体的な場面について問題を解決することができる。	①－2 ③－1 航空写真の縮尺を推測する活動を通して、身の回りに相似の関係をを利用して解決できる問題があることを知る。また、その相似の計画を利用して教室の高さを推測するための計画を立てる。
	17		【課題】 相似の考えを利用して、教室の高さを求めよう。	【数学的な技能】 相似な図形の性質を使って、身の周りの具体的な場面について問題を解決することができる。	③－1 前時の計画をもとに教室の高さを推測する。
	18		【パフォーマンス課題】 錦織選手のサーブの打点の高さを求めよう。	【数学的な見方や考え方】 相似な図形の性質を利用して、身の周りの具体的な場面について問題を解決することができる。	①－2 ③－1 ②－3 コートのギリギリから相手コートのギリギリを狙うテニスのサーブを題材として、サーブの打点の高さを推測する。
	19		【課題】 いつでも成り立つことを証明によって確かめよう。	【数学的な見方や考え方】 証明して確かめられた性質を用いて、さらに分かることはないか見いだすことができる。	②－3 正方形の対角線が三等分できる性質を証明し、その性質を利用して証明できる性質を追求する。
	21		【課題】 条件を変えて問題をづくり、比較・分類しよう。	【数学的な見方・考え方】 見いだした性質を比較して、それらの共通点をもとの証明と関連付けて説明することができる。	②－2 条件を変えたとき、結論はどのようなことになるか追究し、新たに作り出した性質を比較・分類して考察する。

(7) 展開の例

本 時 案		
目 標	○ 問題の一部を変更して新たな性質を見だし、それらを統合的・発展的に考えることができる。	
学 習 活 動	指 導 ・ 支 援 と 留 意 点	評 価 等
1 本時の学習に関心を持ち、問題を把握する。	1 <前時の課題>の図や証明を指しながら確認させることで、証明した事柄の仮定と結論を明確に捉えられるようにする。	
<p>&lt;前時の課題&gt; 正方形ABCDについて、BC, DCの中点をそれぞれM, Nとする。</p> <p>頂点Aから点M, Nに線分を引き、対角線BDとの交点をそれぞれP, Qとする。<math>BP : PQ : QD = 1 : 1 : 1</math>が成り立つことを証明しなさい。</p>  <p><b>問題</b> &lt;前時の課題&gt;の性質から、他に分かることはないだろうか。</p>		
(1) 前時の学習を振り返る。	(1) 隣席の生徒とペアになって、一方の生徒がもう一方の生徒に説明させることで「相似な三角形の組」「相似比」など証明の要点を相互に確認できるようにする。	
(2) <b>問題</b> を知り、前時の学習との関連を確認する。	(2) 前時では、この性質を利用して証明できる性質について考察したことに触れ、「どうやったら(証明した性質の適用範囲を)広げることができるだろうか」と問いかけることで、仮定を変えて結論がどのように変わるか考察した学習の経験を想起できるようにする。	
<b>学習課題</b> 条件変えをして問題を作り、その性質を比較・分類しよう		
2 学習課題を把握し、個人で問題作りをする。	2 「What if not? (もしそうでなかったら)」の視点で条件変えをして、新しい問題を作ろう」と投げかけることで、仮定に注目し、問題の変更できる部分について考えられるようにする。また、本時では条件を変更した結果の整理までを目指すことを伝えることで、活動に見通しがもてるようにする。	<b>数学的な見方・考え方</b> 仮定と結論の関係を意識し、新たな性質の発見につながるような条件変えがで
<p><b>【予想される生徒の反応】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「正方形」を「長方形」や「ひし形」など、他の四角形に変更したらどうなるだろうか。</li> <li>・「正方形」を「正五角形」や「正六角形」など、他の正多角形に変更したらどうなるだろうか。</li> <li>・「中点」を「1 : 2」や「2 : 3」など、他の内分点に変更したらどうなるだろうか。</li> </ul>		
3 持ち寄った個人の考えを班で共有する。	3 机間指導をしながら、作った性質が「なぜ成り立つといえるのか」問いかけ、<前時の課題>の証明を説明の根拠として使っているか確認し、証明を振り返ったり、比較したりするよう促す。	

4 検討した新たな問題（性質）を、ホワイトボードを使って整理する。	4 ホワイトボードや記録用紙には図やキーワードを大きくかき、できるだけ端的に表現するよう指示する。また似たような性質はホワイトボード上の近い位置に置かせることで、それらの比較・分類をしやすくする。	
<b>【予想される生徒の反応】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「正方形」を「長方形」にしても、結論はそのまま変わらず成り立つ。</li> <li>・「正方形ABCD」を「正五角形ABCDE」にすると、BDを4等分することは証明できない。</li> <li>・M、Nとも「中点」を「1：2に分ける点」にしたら、<math>BP:PQ:QD=1:2:1</math>になる。</li> <li>・「<math>BM:MC=1:1</math>」「<math>CN:ND=1:2</math>」にしたら、<math>BP:PQ:QD=5:4:6</math>になる。</li> </ul>		
5 性質同士を比較してその関係を考察する。	<p>○ホワイトボード上の記録用紙を移動させて性質をグループ分けしたり、記号や見出しを書き加えて構造化したりするよう促す。</p> <p>○思考が止まっている班があれば、他の班の様子を見にいくよう声をかけ、全体が自然に交流できるようにする。</p> <p>○近くの班と相互に説明する時間をもつことで、追究したことを整理できるようにする。</p> <p>5 仮定を変更した結果、結論が「変わらない（そのまま成り立つ）」「成り立たない（成り立つことが証明できない）」「一部を変えたら成り立つ」に分類できることを確認し、考察の視点を明確にする。</p> <p>○なぜ成り立つことがいえるのか、なぜ成り立つことがいえないのか、など根拠を問うことで、条件の変更がもとの証明にどのように関わるのか、証明を振り返ることができるようにする</p>	<b>数学的な見方・考え方</b> 見いだした性質を比較して、それらの共通点をもとの証明と関連付けて説明することができる。 （観察・ワークシート）
<b>【予想される生徒の反応】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「正方形」を「長方形」「ひし形」に変えても、「相似」になることは変わらず証明できる。</li> <li>・「正方形」を「正五角形」にすると、平行線がなくなり、もとの証明が使えなくなる。</li> <li>・M、Nが分割する辺の比を変えても「相似」になることは証明できるが、相似比が変わる。</li> </ul>		
6 次時の学習に向けて、本時の学習活動の振り返りをする。	6 本時の学習を通して、数学のどのような力が身に付いたのかを振り返らせる。	

#### (8) 実践を振り返って

統合的・発展的に考えることが求められる課題として、「条件を変えて発展（拡張）する」ことに注目して授業づくりを行った。課題解決の過程を振り返ることで、事象の本質が捉えられ、繋がりが見えるようになる。その結果、統合的・発展的に考えることで事象がシンプルで分かりやすいものになる、という数学のよさを感じられる授業を目指している。実践を通して、低学力の生徒への対応や、時数確保の必要性、「過程を振り返る」活動そのものに対する慣れの必要性など、3年間を見通してカリキュラムをデザインする必要性や課題が見えてきた。「条件変え」は方法知の影響が大きく、統合的・発展的に考える力そのものを評価する方法については、さらなる研究が必要である。

## 4 研究の概要

### (1) 活用課題とパフォーマンス課題

活用課題は個人で取り組む時間と、グループで共有して取り組む時間を設定している。個人で取り組む際には、自分の授業ノートや教科書などを見てもよいルールにすることで、学習したことを自分から振り返って解決のヒントを得ようとしたり、解決した後に、別の考え方はないか模索したりする生徒の姿が多く見られた。振り返りとして、問題解決のポイントを見直すことで、既習の知識や技能をどのように使うのか確認したり、それらの知識を整理したりするような記述が多く見られるようになってきた。

図4は活用課題の生徒解答例である。学習内容によって【数学の世界】と【現実の世界】のサイクルのどちらに重きを置くか決まる。問題解決後に、問題を条件がえしたり、レポート課題を設定したりすることにより、さらに次のサイクルにつながるようにしている。

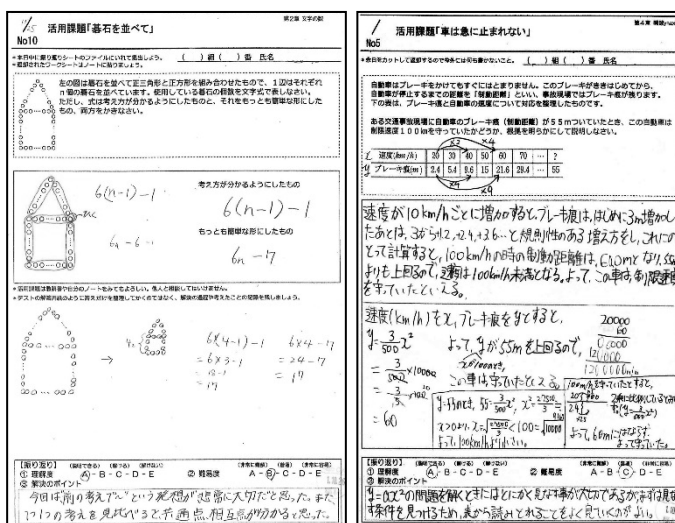


図4 実際の活用課題例

左：文字と式（1年） 右： $y=ax^2$ の関数（3年）

### (2) 振り返りシート・単元末の振り返り

授業後には「振り返りシート」に本時の学習内容や、感じたこと、疑問に思ったことなどを記述するようにしている。継続的な取り組みに加え、記述に対する評価やコメントなど、適切な介入が必要である。単元の終わりには、振り返りシートを見直しながら「単元のまとめ」を図5のように行っている。単元の初めに単元を貫くような問いを示し、単元末には自分なりの答えをもてるように指導をしている。

### (3) 条件がえレポート

定期考査では、統合的・発展的な考察につながるような問題を出題し、考査後に従前より行っていたテスト直しに加え、その問題の条件をかえた問題作り及び解決のレポートを課している。条件をかえる前と後を比較して考察する枠をレポート用紙に設けることで、単に発展させるだけでなく、統合の視点をもてるようにしている。レポートの評価を生徒にフィードバックすることで、統合の視点をもった発展の方法知が蓄積されることを期待している。

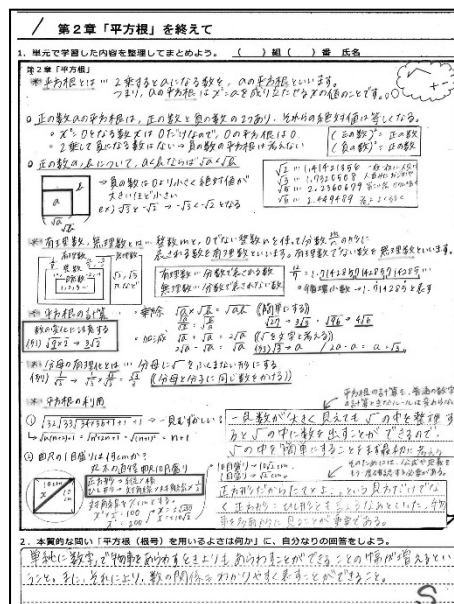


図5 単元末の振り返り例

### (4) アンケート調査

事前・事後調査として、年間2回（1年生は入学直後を含めて3回）、9月ごろと2月ごろ、全校生徒を対象に数学の学習に対する意識を問うアンケート（図7）を実施している。全国学力・学習状況調査の内容を引用した10個の調査項目の他、「数学の授業で、自分なりに工夫したり、努力したりしていることを書きなさい」など、自由記述の欄を設けている。

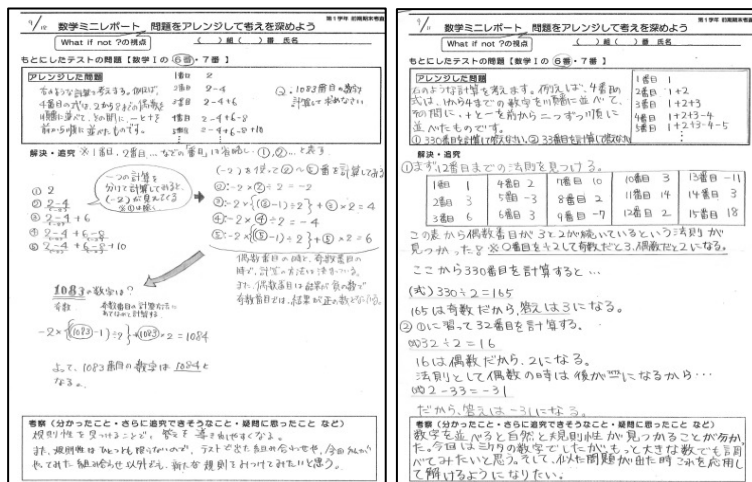


図6 条件がえレポート例

5 成果と課題

I あてはまるものを1つ選びなさい。【マークシート】

④あてはまる

③どちらかといえばあてはまる

②どちらかといえばあてはまらない

①あてはまらない

1 数学の学習は好き。

④③③③

2 数学の勉強は大切だと思う。

④③③③

3 数学の授業の内容はよく分かる。

④③③③

4 数学ができるようになりたいと思う。

④③③③

5 数学の問題の解き方が分からないときは、諦めずにいろいろな方法を考える。

④③③③

6 数学の授業で学習したことを、普段の生活の中で活用できないか考える。

④③③③

7 数学の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役に立つと思う。

④③③③

8 数学の問題を解くとき、もっと簡単に解く方法がないか考える。

④③③③

9 数学の授業で公式やきまりを習うとき、その根拠を理解するようにしている。

④③③③

10 数学の授業で問題の解き方や考え方が分かるようにノートに書いている。

④③③③

II 次の質問に答えなさい。【自由記述】

数学の学習で、自分なりに工夫したり、努力したりしていることをかきなさい。

右図は中学1年生180名を対象とした、事前・事後調査の一覧である。特に統合的・発展的に考えることに関連する項目として、「8 数学の問題を解くとき、もっと簡単に解く方法がないか考える」「9 数学の授業で公式やきまりを習うとき、その根拠を理解するようにしている」の変容について以下に示す。

事前調査

1	43%	31%	23%
2	83%		14%
3	46%	46%	6%
4	89%		9%
5	31%	46%	20%
6	11%	37%	49%
7	60%	31%	6%
8	29%	54%	11%
9	46%	34%	14%
10	63%	34%	0%

事後調査

1	46%	23%	31%
2	89%		11%
3	60%	40%	0%
4	94%		6%
5	46%	46%	9%
6	3%	54%	43%
7	57%	34%	6%
8	46%	43%	11%
9	46%	51%	3%
10	63%	31%	6%

設問 8

29%	54%	11%
46%	43%	11%

■あてはまる

■どちらかといえばあてはまる

■どちらかといえばあてはまらない

■あてはまらない

設問 9

46%	34%	14%
46%	51%	3%

■あてはまる

■どちらかといえばあてはまる

■どちらかといえばあてはまらない

■あてはまらない

設問8については、「あてはまる」の生徒数は17ポイント増加、「あてはまる」または「どちらかといえばあてはまる」の肯定的な回答をした生徒数の合計は6ポイントの増加が見られた。

問9については、「あてはまる」の生徒数はほぼ変化がなかったが、「どちらかといえばあてはまる」の生徒数が17ポイント増加、「どちらかといえばあてはまらない」「あてはまらない」の否定的な回答をした生徒数の合計は14ポイント減少した。

活用課題に取り組む際、自分なりの解放で解決した問題に対して、新たな視点や別の解き方を追究しようとする生徒の姿が多く見られるようになった。解法を比較したり、分類したりする中で、それらを相互に関連づけ、統合的な視点で考察する経験は、その力の育成に直結しており、意識的に取り組む生徒が増えたと考えられる。

今回研究ではパフォーマンス課題と活用課題を軸とした単元計画を全領域、全学年について実施し、統合的・発展的に考察する力に注目した単元構成・授業づくりを目指してきた。既習の知識を繋げながら課題

解決に向けて取り組む経験は、学ぶ意味や意義の理解を促し、「学びに向かう力、人間性等」の育成にも期待ができる。生徒の統合的・発展的に考察する力を評価するためには、多面的かつ、長期的な視点での考察が必要である。本校数学科が目指す資質・能力の検討を続けながら、さらなる実践を重ねたい。

引用文献

1) 文部科学省 (2017)「中学校学習指導要領解説」

参考文献

1) 西岡加名恵(2008)『「逆向き設計」で確かな学力を保障する』明治図書

2) 西岡加名恵(2016)『教科と総合学習のカリキュラム設計 パフォーマンス評価をどう活かすか』図書文化

3) 西岡加名恵(2019)『教科の「深い学び」を実現するパフォーマンス評価』日本標準

4) 岡山大学教育学部附属中学校 (2016)『研究紀要 第51号』

5) 岡山大学教育学部附属中学校 (2017)『研究紀要 第52号』

6) 岡山大学教育学部附属中学校 (2018)『研究紀要 第53号』

- 52 -